

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 61-048547  
(43)Date of publication of application : 10.03.1986

---

(51)Int.CI. C22C 9/04

---

(21)Application number : 59-168764 (71)Applicant : MITSUI MINING & SMELTING CO LTD  
(22)Date of filing : 14.08.1984 (72)Inventor : HASEGAWA HIROMICHI  
YAMAGUCHI HIROSHI

---

## (54) CORROSION RESISTANT COPPER ALLOY FOR OCEAN

### (57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a corrosion resistant Cu alloy for the sea provided with resistance to dezincification and fouling by seaweeds by adding specified amounts of An, Al, Sn and P to Cu so as to inhibit a dezincification phenomenon.

CONSTITUTION: The composition of a Cu alloy is composed of, by weight, 20W 37% Zn, 0.05W0.5% Al, 0.05W0.4% Sn, 0.01W0.05% P and the balance Cu with inevitable impurities. 0.05W0.5 Ni may be added to the composition. The Cu alloy has dezincification resistance and superior resistance to fouling by seaweeds.

---

### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑨ 日本国特許庁 (JP) ⑩ 特許出願公開  
⑪ 公開特許公報 (A) 昭61-48547

⑫ Int.Cl. 4  
C 22 C 9/04

識別記号 廃内整理番号  
6411-4K

⑬ 公開 昭和61年(1986)3月10日

審査請求 未請求 発明の数 2 (全4頁)

⑭ 発明の名称 海洋用耐食銅合金

⑮ 特願 昭59-168764  
⑯ 出願 昭59(1984)8月14日

⑰ 発明者 長谷川 博理 上尾市大字今泉262-12  
⑱ 発明者 山口 洋 東京都府中市新町1-31-23  
⑲ 出願人 三井金属鉱業株式会社 東京都中央区日本橋室町2丁目1番地1  
⑳ 代理人 弁理士 木村 三朗 外1名

明細書

1. 発明の名称

海洋用耐食銅合金

2. 特許請求の範囲

(1) Zn 2.0~3.7重量%、Al 0.05~0.5重量%、Sn 0.05~0.4重量%、P 0.01~0.05重量%、残部銅及び不可避不純物からなる脱亜鉛現象を抑制したことを特徴とする海洋用耐食銅合金。  
(2) Zn 2.0~3.7重量%、Al 0.05~0.5重量%、Sn 0.05~0.4重量%、P 0.01~0.05重量%、Ni 0.05~0.5重量%、残部銅及び不可避不純物からなる脱亜鉛現象を抑制したことを特徴とする海洋用耐食銅合金。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、いけす用金網、取水口格子、鋼杭のカバー等の海洋環境において用いる、防藻性と脱亜鉛性とを兼ね備えた耐食銅合金に関するものである。

〔従来の技術〕

一般に、海洋中又は干溝帯等に接する状況で用いられる耐食金属材料には、個々の用途に対応する強度等の機能の他に、貝類、藻類等の生物付着が少ない(以下防藻性といふ。)ことが要求される。

これら防藻性を確保するためには、錫化合物を含む塗料を塗布する方法が従来知られているが、最近90 Cu-10 Ni合金に代表される白銅が、いけす材料や取水口格子等として用いられる動きがある。これは銅合金から徐々に海水中に溶出するCuイオンの影響で、貝や藻等の生物の付着が妨げられる作用を利用するものである。

然しながら前者の錫化合物を含む塗料の塗装法では塗料の劣化、寿命、施工不良等の問題が避けることができず、長期間の寿命を期待することは難しい。また白銅は、防藻性、耐食性において優れているが、数年経過すると耐食性皮膜が厚くなつてCuイオンの溶出量が減少して藻がつきやすくなる欠点がありまた地金価格が高く使用に限界がある。

一方コストが安い黄銅を海洋中で用いると防藻性は優ぐれていますが脱亜鉛腐食を起し強度が時間の経過と共に低下し使用に適さなくなる等の問題があり、海洋用耐食合金の開発が要望されていた。

## 〔発明の目的〕

本発明の目的は前述の黄銅の脱亜鉛腐食を抑え、しかも銅イオンの長期間の溶出を確保して防藻性をもたせ一般的耐食性および強度においても優れた海洋用耐食銅合金を提供するにある。

## 〔発明が解決しようとする問題点〕

本発明は上記目的を達成するためになされたものであり、一例としていきす金網に銅合金を使用する場合、要求される性質は

- (1) 防藻性を確保するために長期にわたり銅イオンがいきす材料から溶出すること。
- (2) 銅イオンの溶出を確保するあまり、あまりに溶出量が過大とならないこと。すなわち耐食性不足で寿命が短くななること。
- (3) 脱亜鉛腐食等脱成分腐食現象を起さぬこと。
- (4) 強度が強く台風等に耐え、細線化を計れること

と。

(5) 加工性が良いこと。

(6) 局部腐食しにくいこと。

(7) 安価な素材であること。等があげられる。

## 〔問題点を解決するための手段〕

本発明者等は海洋用耐食合金の構成々分と前記要求成分との関係を鋭意研究の結果次の如き知見を得て発明に至つたものである。先ず、Znは合金の強度をあげ、素材価格を低下せしめる点で有効であり、Znを添加することによつて、銅イオンの溶出量は徐々に下がるが、下りすぎて防藻性に悪影響を与える程でなく、かえつて好都合である。然しZnの添加は脱亜鉛腐食を招くので対応策が必要である。即ちZnが20重量%未満では上記利点を十分得られず、37重量%を超えると、合金の加工性が低下し、脱亜鉛腐食が著しくなる。

Alは合金の強度をあげ、Sn及びPの添加により銅の溶出を抑制し耐食性を確保する作用がある。そしてAlが0.05重量%未満では、この効果が十分でなく、0.5重量%を超えると合金表面に強固

な皮膜が出来易くなり、銅イオン溶出量が時間の経過と共に極度に減少し、防藻性に難点を生じ、脱亜鉛腐食量も多くなる。

Snは脱亜鉛腐食を抑制する効果があり、0.05重量%未満ではその効果が足りず、0.4重量%を超えるとSnの効果が飽和し、同時に加工性を損う。

なおSnとPとは夫々脱亜鉛腐食を抑制する効果があるが、共添すると脱亜鉛腐食を抑制する相乗効果を發揮する。

Niは結晶粒を微細化し耐食性を向上せしめ、更に強度をも向上させる効果があるので上記合金組成に、更にNiを添加すると本発明の効果を更に向上せしめるものである。そのNi含有量は、0.05重量%未満ではその効果が少なく、0.5重量%を超えると脱亜鉛腐食を生じ易くなる結果を得た。

以上の如く本発明の海洋用耐食銅合金の第1はZn 20～37重量%、Al 0.05～0.5重量%、Sn 0.05～0.4重量%、P 0.01～0.05重量%、残部銅及び不可避不純物からなるもので、その合金の第2は第1合金中の成分Zn、Al、Sn、Pの組

成に加うるNi 0.05～0.5重量%、残部銅及び不可避不純物からなるものであり、脱亜鉛現象を抑制しうる特徴を有するものである。

以下実施例に基づいて、本発明による銅合金の効果を比較例と共に、説明する。

## 〔実施例〕

次の第1表に示す銅合金を各々6kg黒鉛るつぼ中で高周波溶解炉で溶解し金型に鋳込んだ。得られた鋳塊を面削した後焼純・圧延をくり返し最終上り圧延率が15～20%の間にに入る12H材相当の1mm厚の板材とした。そしてこの板材について次の試験を実施した。

①天然海水中で周速2m/sの速度で回転する水車の回転物に試料をとりつけ1000時間おいた。試験前と試験後の試料の重量差から腐食量を算出しmg/日/dm<sup>2</sup>単位であらわした。

②脱亜鉛試験としてISO規格に準じ75°CのCuCl<sub>2</sub>・2H<sub>2</sub>O (12.8% / l) 溶液中に1日間浸漬した後、試料断面の10点の侵食深さを求める最大値をμmであらわした。

③ 200mm × 100mm の試験片を水深70mの実用海中に1年間浸漬し生物の付着状況を観察した。

④ 引張試験を実施し抗張力と伸びを測定した。その結果を次の第1表に示す。

第1表

	試料番号	Zn	P	Sn	Al	Ni	腐食量 (mm)	脱亜鉛量 (μm)	防藻性 (○: 試)	抗張力 (kgf)	伸び (%)
実施例	1	34	0.03	0.22	0.08	0.09	480	75	○	55	16
"	2	34	0.04	0.22	0.28	0.09	380	100	○	58	14
"	3	34	0.03	0.22	0.27	-	400	100	○	56	15
"	4	25	0.01	0.05	0.10	-	270	60	○	50	17
"	5	35	0.04	0.32	0.38	-	240	110	○△	57	14
比較例	6	30	-	-	-	-	250	440	○	46	35
"	7	55	0.02	0.21	-	0.19	490	0	○	60	11
"	8	32	0.04	0.22	0.59	0.10	180	150	×	62	9
"	9	33	0.04	0.21	0.30	0.09	360	640	○	61	8

注) 防藻性の表示は、生物付着のなかつたもの: ○ フジツボ・ぼや等が表面以上をなかつたもの: × 若干の生物付着があつたものを△であらわした。

第1表に見られるように、腐食量は脱亜鉛量を防止すべく添加したSn, Pの存在下では増加するがAlの添加により減少する傾向もある。また脱亜鉛量は比較例7に示す如く逆にSn, Pにより0となるがAlの添加により若干増加する。またAl及びNiの多量添加は脱亜鉛を招くことがわかる。防藻性はAl添加量が増えると減少する。抗張力及び伸びは比較例6に対し添加成分の多い他の合金はそれぞれ高強度低伸びの傾向を示し、Al, Ni, Znの効果が見られる。

また第1図に Cu-3.4~3.5 Zn-0.02~0.04 P-0.21~0.22-Sn(-Ni) 合金にAlを添加した場合の腐食量と脱亜鉛量とに及ぼす関係を第1表のデータからプロットした。

第1図から明らかなように本発明合金は脱亜鉛を抑制しつつ腐食量をも抑えようとするものである。

また第1表から明らかな如く、本発明合金はCuイオンの溶出によつて貝類藻類等の生物付着を防止するものであり、また黄銅の機械的強度を増し

て、強度的信頼性を増し、また粒径を細くし得るなどして使用材料を減少せしめ経済性を更に向上させることも可能である。

#### 〔発明の効果〕

本発明による海洋用銅合金は、実施例において明らかに如く、優れた耐食性、防藻性の特性をいかし、取水口用格子、いけす用材料、銅杭カバー、船舶外板等海洋環境あるいは、海水を取扱う機器において生物の付着をきらう用途の材料として好適なものである。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、本合金等にAlを添加した場合の腐食減量と脱亜鉛量深さとを示したグラフである。

代理人弁理士木村三朗

昭和59年9月10日

## 1. 事件の表示

特願昭59-168764

## 2. 発明の名称

海洋用耐食銅合金

## 3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

名 称 (618) 三井金属鉱業株式会社  
(氏名)

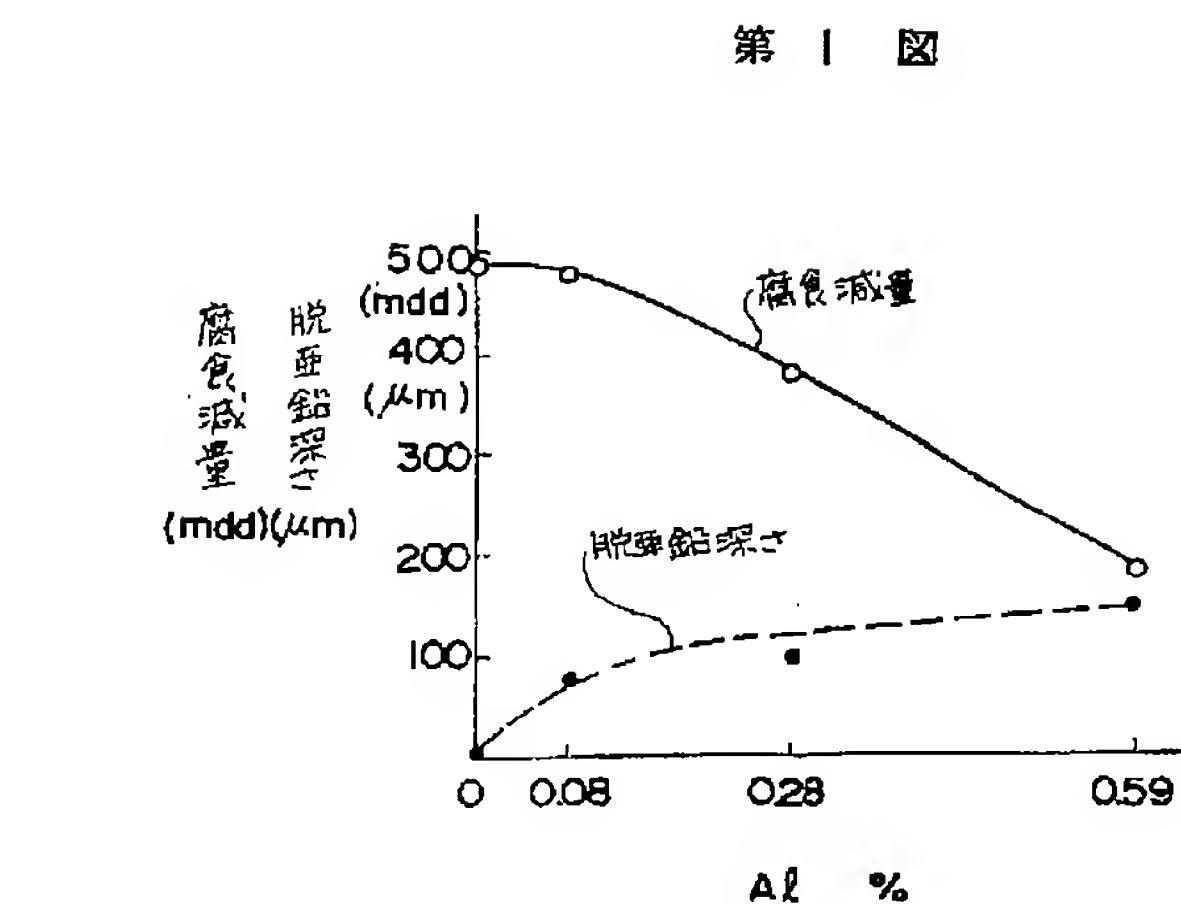
## 4. 代理人

住 所 東京都港区虎ノ門一丁目21番19号  
秀和第2虎ノ門ビル  
電話 東京(03) 504-3508(代表)  
氏 名 井理士 木村三朗  
(6073)5. の日付 昭和 年 月 日  
(発送日 昭和 年 月 日)

## 6. 補正の対象

明細書の「発明の詳細な説明」の欄

## 7. 補正の内容



- (1) 明細書第4頁第17行の「添加により」を「添加による」と補正する。
- (2) 同第5頁第7行～第9行の「なおSnとPとは…発揮する。」を「Pは脱亜鉛腐食を抑える効果があり、0.01%未満ではその効果がたりず0.05%を超えるとその効果が飽和してくると同時に加工性が悪くなつてくる。  
なおSnとPとを共添すると脱亜鉛腐食を抑制する相乗効果を発揮する。」と補正する。
- (3) 同第6頁第13行の「水車」を「水車状」と補正する。
- (4) 同第6頁第17行の「75C」を「75℃」と補正する。
- (5) 同第8頁第1表の「腐食量 (mdd)」の欄の各数值

「250」 → 「25」  
 「490」 → 「49」  
 「180」 → 「18」  
 「360」 → 「36」  
 と夫々補正する。

「480」 → 「48」  
 「380」 → 「38」  
 「400」 → 「40」  
 「270」 → 「27」  
 「240」 → 「24」